

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-24679

(24) (44) 公告日 平成 7 年(1995) 3 月22日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 J 1/20				
A 6 1 M 5/145				
			A 6 1 J 3/ 00	3 1 4 C
			A 6 1 M 5/ 14	4 8 5 B

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平4-150414	(71) 出願人	590006402 株式会社ニチリョー 東京都千代田区神田松永町1番地 第2宮 沢ビル
(22) 出願日	平成4年(1992)6月10日	(71) 出願人	592125145 株式会社サイメック 神奈川県横浜市鶴見区生麦5-10-14
(65) 公開番号	特開平5-337178	(72) 発明者	押久保 雄樹 東京都千代田区神田松永町1番地 第2宮 沢ビル 株式会社 ニチリョー内
(43) 公開日	平成5年(1993)12月21日	(72) 発明者	川越 誠 神奈川県横浜市鶴見区生麦5-10-14 株 式会社 サイメック内
		(74) 代理人	弁理士 湯浅 恭三 (外6名)
		審査官	多喜 鉄雄

(54) 【発明の名称】 オートディスペンサ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ内に後退・前進自在にピストンを挿入してなり、液体を吸入する吸入管と液体を排出する排出管とに択一的に切換連通する切換弁を介して液体を吸入・排出するシリンジ装置と、  
前記切換弁の切り換え動作を行う弁駆動機構と、  
前記シリンジ装置のピストンの後退・前進動作を行うピストン駆動機構と、  
前記弁駆動機構のモータと前記ピストン駆動機構のモータとを制御する、マイクロコンピュータを有した、制御手段と、  
前記切換弁の切換位置を検知する位置センサと、  
前記ピストン駆動機構のモータの回転方向を検知する回転方向センサと、  
前記位置センサの検知信号と前記回転方向センサの検知

2

信号とに基づき、前記切換弁の切換位置と前記ピストン駆動機構のモータの回転方向とを判定する判定手段と、判定手段の判定結果から、前記切換弁の切換位置に対する前記ピストン駆動機構のモータの回転方向が正常か否かを監視し、正常でないとき、前記マイクロコンピュータの指令にかかわらず、前記ピストン駆動機構のモータを停止すべく、該モータのモータ駆動回路に停止信号を出力する、停止保持手段と、  
を具備して構成されたことを特徴とするオートディスペンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、希釈液又は試薬等の液体を高精度に分注でき、しかも液体の逆流等の誤動作を確実に防止することが出来る、オートディスペンサに関

する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来より、試薬等の液体を分注するのに使用するオートディスペンサとして種々の装置が開発されている。

【0003】例えば、液体を吸入する吸入管と液体を排出する排出管とに択一的に切換連通する切換弁を介して液体を吸入・排出するシリンジ装置と、前記切換弁の切り換え動作を行う弁駆動機構と、前記シリンジ装置のピストンの後退・前進動作を行うピストン駆動機構とを具備してなる、装置が提案されている。

【0004】前記装置では、前記弁駆動機構と前記ピストン駆動機構とを、例えば8ビットのマイクロコンピュータからなる、制御手段で制御している。すなわち、予めマイクロコンピュータに読み込ませたプログラムにしたがって、まず弁駆動機構により切換弁を吸入管側に切り換え、この終了後にピストン駆動機構によりシリンジ装置のピストンを後退させてシリンジ内に液体を吸引し、次いで弁駆動機構により切換弁を排出管側に切り換え、この終了後にピストン駆動機構によりシリンジ装置のピストンを前進させてシリンジ内の液体を排出し、必要に応じて以上の操作を繰り返すようにしている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記装置は、マイクロコンピュータにより制御されているが、エラー状態における動作の保証まではされておらず、例えばプログラムバグがある場合や、ウォッチドッグタイマで防げない事故が生じた場合に、切換弁が吸引側に切換っている状態でいったんシリンジ装置内に液体を吸引して即ちピストンが下降して吸引作業を続けるべき所を、何らかの不都合により誤ってピストンが前進（上昇）してすでにある程度吸引した液体を吸引側へ逆流させてしまったり、あるいは切換弁が吸引側でもなく排出管側でもないその途中の閉塞状態になっているのかかわらずピストンが前進（上昇）してシリンジ装置のシリンジ内を許容範囲以上の高圧にして破損してしまう等のおそれがあった。

【0006】このような事故を防止するには、例えば、8ビットに比して能力の大きい16ビットのマイクロコンピュータを使用し、該マイクロコンピュータに、切換弁とピストンの制御プログラムの他に、エラー状態における動作の保証のためのプログラムを読み込ませれば良いが、コスト高の問題が生じる。

【0007】従って、本発明の目的は、コスト高とならず、液体の逆流、シリンジの破損等の誤動作を確実に防止することが可能な、オートディスペンサを提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、シリンジ内に後退・前進自在にピストン

を挿入してなり、液体を吸入する吸入管と液体を排出する排出管とに択一的に切換連通する切換弁を介して液体を吸入・排出するシリンジ装置と、前記切換弁の切り換え動作を行う弁駆動機構と、前記シリンジ装置のピストンの後退・前進動作を行うピストン駆動機構と、前記弁駆動機構のモータと前記ピストン駆動機構のモータとを制御する、マイクロコンピュータを有した、制御手段と、前記切換弁の切換位置を検知する位置センサと、前記ピストン駆動機構のモータの回転方向を検知する回転方向センサと、前記位置センサの検知信号と前記回転方向センサの検知信号とに基づき、前記切換弁の切換位置と前記ピストン駆動機構のモータの回転方向を判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果から、前記切換弁の切換位置に対する前記ピストン駆動機構のモータの回転方向が正常か否かを監視し、正常でないとき、前記マイクロコンピュータの指令にかかわらず、前記ピストン駆動機構のモータを停止すべく、該モータのモータ駆動回路に停止信号を出力する、停止保持手段とを具備して構成されたことを特徴とするオートディスペンサを提供するものである。

#### 【0009】

【作用】本発明によれば、制御手段のマイクロコンピュータに予め読み込ませたプログラムにしたがって弁駆動機構のモータやピストン駆動機構のモータを制御する。例えば、液体を吸引してこれを排出する場合には、まず弁駆動機構のモータにより切換弁を吸入管側に切り換え、この切り換え終了後にピストン駆動機構によりシリンジ装置のピストンを後退させてシリンジ内に液体を吸引し、次いで弁駆動機構により切換弁を排出管側に切り換え、この切り換え終了後にピストン駆動機構によりシリンジ装置のピストンを前進させてシリンジ内の液体を排出する。

【0010】そして、前記動作中、判定手段は、位置センサの検知信号と回転方向センサの検知信号とに基づき切換弁の切換位置とピストン駆動機構のモータの回転方向を判定する一方、停止保持手段は、前記判定手段の判定結果から、前記切換弁の切換位置に対する前記ピストン駆動機構のモータの回転方向が正しいか否かを監視する。前記切換弁の切換位置に対する前記ピストン駆動機構のモータの回転方向が正しくないとき、例えば、切換弁が吸引管側にあるのに、ピストンが前進したり、あるいは切換弁が吸引管と排出管との間にあって、該排出管側に未だ切り換わっていないのにピストンが前進したりするときには、停止保持手段は、ピストン駆動機構のモータ駆動回路に停止信号を出力する。これにより、ピストン駆動機構のモータは、マイクロコンピュータからの指令をキャンセルして、停止保持手段からの信号にしたがって停止する。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を説明する。

5

【0012】尚、図1乃至図9は本発明のオートディスペンサの一実施例を示すもので、図1は正面図、図2は側断面図、図3は背面図、図4は吸入管側に切り換わった状態における切換弁の断面図、図5は排出管側に切り換わった状態における切換弁の断面図、図6はブロック図、図7は切換弁の切換位置を検知する位置センサ部分の側面図、図8は同位置センサの遮光板とセンサとの位置関係を説明する説明図、図9はピストン駆動機構のモータの回転方向を検知する回転方向センサの説明図、図10は同回転方向センサの出力信号を示す波形図、図11は判定手段と停止保持手段の回路図である。

【0013】（オートディスペンサ全体の概略）本実施例のオートディスペンサは、図1、図2、図3及び図4に示すように、シリンダ部12及びピストン11からなり、ピストン11の後退・前進動作により切換弁20を介して液体を吸入・排出するシリンジ装置10と、前記切換弁20の切り換え動作を行う弁駆動機構30と、前記シリンジ装置10のピストン11の後退・前進動作を行うピストン駆動機構40と、前記弁駆動機構30のDCモータ31と前記ピストン駆動機構40のステッピングモータ41とを制御する、マイクロコンピュータを有した、制御手段50（図6）と、前記切換弁20の切換位置を検知する位置センサ60（図2、7、8）と、前記ピストン駆動機構40のステッピングモータ41の回転方向を検知する回転方向センサ70（図2、9）と、前記位置センサ60の検知信号と前記回転方向センサ70の検知信号とに基づき、前記切換弁20の切換位置と前記ピストン駆動機構40のステッピングモータ41の回転方向を判定する判定手段80（図6、11）と、前記判定手段80の判定結果から、前記切換弁20の切換位置に対する前記ピストン駆動機構40のステッピングモータ41の回転方向が正常か否かを監視し、正常でないとき、前記マイクロコンピュータの指令にかかわらず、前記ピストン駆動機構40のステッピングモータ41を停止すべく、該ステッピングモータ41のモータ駆動回路41aに停止信号を出力する、停止保持手段90（図6）とを具備して構成されている。

【0014】（シリンジ装置10部分）前記シリンジ装置10は、例えば、図1及び図2に示すように、前記ピストン11と、該ピストン11が挿入されるシリンダ部12と、該シリンダ部12の上端に設けたシリンダヘッド13と、シリンダカバー14とを具備して構成され、装置枠体100の正面パネル101に配置した台座102上に固定ネジ103を介して着脱自在に固定されている。

【0015】（切換弁20部分）前記切換弁20は、例えば、図1、図2及び図5に示すように、前記台座102上に、前記シリンジ装置10の上端に位置するようにして配置されるもので、左右側面に吸入管21と排出管22がコネクタ21a、22aを介して接続され、底面

6

に前記シリンジ装置10のシリンダヘッド13が接続される弁ハウジング23と、該弁ハウジング23内に回転自在に配置された円錐台状回転弁体24とから構成されている。

【0016】前記回転弁体24は、全体し字形で互いに連通する通路24aと24bとを有しており、液体の吸入時には、図4に示すように、一方の通路24aが前記吸入管21側に、また他方の通路24bが前記シリンダヘッド13にそれぞれ連通する。この図4に示す状態は液体の吸入終了時まで続行する。また、液体の排出時には、前記回転弁体24は、図4に示す状態から、同図の反時計方向に90度回転して、図5に示すように、一方の通路24aが前記シリンダ部12のヘッド13に、また他方の通路24bが前記排出管22側にそれぞれ連通する。この図5に示す状態も液体の排出終了時まで続行する。尚、前記回転弁体24は耐薬品性のある材料によって構成されているので、各種液体に適用することができる。

【0017】（弁駆動機構30部分）前記弁駆動機構30は、例えば、図2に示すように、前記正面パネル101の背面側に配置された前記モータ31と、減速機32とから構成され、該減速機32の駆動軸（弁切換軸）32aに前記回転弁体24が連結され、該回転弁体24を直接回転駆動するようにしている。

【0018】（ピストン駆動機構40部分）前記ピストン駆動機構40は、例えば、図2に示すように、前記装置枠体100内の支持台103に固定された前記ステッピングモータ41と、前記正面パネル101の背面側に起立した状態で回転自在に配置され、前記ステッピングモータ41からタイミングベルト42を介して回転が伝達される駆動ネジ軸43と、中心に該駆動ネジ軸43を螺合貫通される雌ネジ穴を有した移動体44とを具備して構成されている。

【0019】前記移動体44の周面には、前記正面パネル101に設けた上下方向のスリット104から外に水平に延びる連結アーム45が固定され、該連結アーム45の先端に前記ピストン11の下端部が連結されている。前記移動体44は、これにより回転運動しないように規制され、前記駆動ネジ軸43の回転時に、該駆動ネジ軸43に沿って昇降して前記ピストン11を前進・後退（上昇・下降）させるものである。すなわち、前記駆動ネジ軸43と前記移動体44は、前記ステッピングモータ41の回転運動を上下方向の昇降運動（直線運動）に変換する、回転-直線運動変換機構を構成している。

【0020】なお、前記タイミングベルト42は、前記ステッピングモータ41の駆動軸に固定したプーリ46と前記駆動ネジ軸43の上端に固定したプーリ47との間に架け渡されている。

【0021】（制御手段50部分）前記制御手段50は、図示しないが、8ビットのマイクロコンピュータ、

すなわちマイクロプロセッサ(CPU)とROMとRAMとI/Oポート等を具備して構成されており、該ROM部分に前記モータ31、41の制御プログラムが予め読み込まれている。

【0022】液体を吸引してこれを排出する場合には、図6に示すように、制御手段50のCPUからの指令により、I/Oポートを介して前記弁切換用モータ31の駆動回路31aに、前記切換弁20を吸入管21側に切り換えるように、駆動命令を出力し、この切り換え動作終了後に、前記ピストン駆動用ステッピングモータ41の駆動回路41aに、前記ピストン11を後退(下降)させて前記シリンダ部12内に液体を吸引するように、駆動命令を出力し、次いで前記弁切換用モータ31の駆動回路31aに、前記切換弁20を排出管22側に切り換えるように、駆動命令を出力し、この切り換え動作終了後に、前記ピストン駆動用ステッピングモータ41の駆動回路41aに、前記ピストン11を前進(上昇)させて前記シリンダ部12内の液体を排出するように、駆動命令を出力する。

【0023】なお、前記マイクロコンピュータは、8ビット形式であるため、その能力上エラー状態における動作の保証のためのプログラムは読み込まれていない。

【0024】(位置センサ60部分)前記位置センサ60は、例えば、図2、図3、図7及び図8に示すように、前記弁切換軸32aに固定した四分の一円状(扇形状)の大小二枚の垂直方向遮光板61、62と、該遮光板61、62により光が遮断される、発光素子と受光素子との組み合わせからなる四個の透過型のフォトセンサ63、64、65、66とから構成されている。

【0025】前記フォトセンサ64、65は、図3及び図8に示す配列状態で、前記モータ31の減速機32の前面に固定され、また前記フォトセンサ63、66は、図3及び図8に示す配列状態で前記フォトセンサ64、65より更に前方の正面パネル101の背面に固定されている。

【0026】前記切換弁20が前記排出管22側にあるときには、前記センサフォト63、64は夫々前記遮光板61、62により遮光されてLOW状態(以下L状態と略記)で、また前記切換弁20が前記吸入管21側にあるときには、前記フォトセンサ65、66は夫々前記遮光板61、62により遮光されてL状態であるが、前記切換弁20が前記排出管22と前記吸入管21との間にあるときには、前記フォトセンサ63、64、65、66は前記遮光板61、62によりいずれも遮光されず、すべてHIGH状態(以下H状態と略記)なる。

【0027】なお、前記位置センサ60は、前記モータ31の制御にも使用される。

【0028】(回転方向センサ70部分)前記回転方向センサ70は、例えば、図2及び図9に示すように、前記プーリ46に固定された水平方向円盤71と、該円盤

71に多数形成した同心円状の検出穴71aを介して光が透過する、発光素子と受光素子との組み合わせからなる透過型のフォトセンサ72、73とから構成されている。

【0029】前記ステッピングモータ41が時計方向に回転するときには、前記フォトセンサ72は、図10Aに示す波形の信号を出力し、また前記フォトセンサ73は、該信号と位相がずれた、図10Bに示す波形の信号を出力する。また、前記ステッピングモータ41が反時計方向に回転するときには、前記フォトセンサ72は、図10Aに示す波形の信号と位相が反転した、図10Cに示す波形の信号を出力し、また前記フォトセンサ73は、図10Dに示す波形の信号を出力する。

【0030】(判定手段80と停止保持手段90部分)前記判定手段80は、例えば、図11に示すように、前記フォトセンサ63、64、65、66の出力を反転するインバータ81a、81b、81c、81dと、前記インバータ81a、81bの信号を入力するNAND回路82aと、前記インバータ81c、81dの信号を入力するNAND回路82bと、前記NAND回路82aのL能動出力端子と前記フォトセンサ72が接続される、L能動入力端子とL能動出力端子をもつOR回路(AND回路)83aと、前記NAND回路82bのL能動出力端子と前記フォトセンサ73が接続される、L能動入力端子とL能動出力端子をもつOR回路(AND回路)83bと、データ入力端子Dに前記OR回路83aのL能動出力端子が接続され、クロック入力端子CKに前記フォトセンサ73が接続される、四個のDフリップフロップからなる、直列入力並列出力形のシフトレジスタ84aと、データ入力端子Dに前記OR回路83bのL能動出力端子が接続され、クロック入力端子CKに前記フォトセンサ72が接続される、四個のDフリップフロップからなる、直列入力並列出力形のシフトレジスタ84bと、前記シフトレジスタ84aのQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子が接続されるNAND回路85aと、前記シフトレジスタ84bのQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子が接続されるNAND回路85bと、前記NAND回路85aのL出力端子と前記NAND回路85bのL出力端子が接続される、L入力端子を有するOR回路(AND回路)86とを具備して構成されている。

【0031】また、停止保持手段90は、例えば、図11に示すように、Dフリップフロップにより構成され、データ入力端子Dに+5Vの定電圧電源が接続され、またクロック入力端子CKに前記OR回路86の出力端子が接続され、またQ出力端子は前記制御手段50のマイクロコンピュータに接続され、またQ出力端子は前記ステッピングモータ41の駆動回路41aに接続されている。

【0032】(オートディスペンサの作用)

次に前記オートディスペンサの作用を説明する。

【0033】例えば、液体を吸引してこれを排出する場合には、まず、制御手段50のCPUからの指令により、I/Oポートを介して弁切換用モータ31の駆動回路31a(図6)に、切換弁20を吸入管21側に切り換えるように、駆動信号を出力する。これにより、モータ31が作動し、切換弁20の回転弁体24は、図4に示すように、一方の通路24aが吸入管21側に、また他方の通路24bがシリンダヘッド13にそれぞれ連通する位置に切り換わる。

【0034】この切り換え動作終了後に、制御回路50からピストン駆動用ステッピングモータ41の駆動回路41aに、ピストン11を後退(下降)させて前記シリンダ部12内に液体を吸引するように、制御信号を出力する。これにより、ステッピングモータ41は反時計方向に回転し、ピストン11を下限位置まで下降させ、シリンダ部12内に液体を所定量吸引する。

【0035】次いで、前記弁切換用モータ31の駆動回路31aに、前記切換弁20を排出管22側に切り換えるように、駆動信号を出力する。これにより、モータ31は前回とは逆の方向に90度回転し、切換弁20の回転弁体24は、図5に示すように、一方の通路24aが前記シリンダ部12のヘッド13に、また他方の通路24bが排出管22側にそれぞれ連通する位置に切り換わる。

【0036】この切り換え動作終了後に、ピストン駆動用ステッピングモータ41の駆動回路41aに、ピストン11を前進(上昇)させて前記シリンダ部12内の液体を排出するように、駆動信号を出力する。これにより、ステッピングモータ41は時計方向に回転し、ピストン11を上限位置まで上昇させ、シリンダ部12内の液体を排出管22に排出する。

【0037】以上の動作中、制御手段50のCPUは、フォトセンサ63、64、65、66の信号を入力し、モータ31の駆動回路31aに制御信号を出力し、該モータ31を制御する。

【0038】次に、例えば、ステッピングモータ41が時計方向に回転するとき、すなわち切換弁20が排出管22側に切り換わり、ピストン11が上昇し、シリンダ部12内の液体を排出するときの、判定手段80と停止保持手段90の作用を図11を参照して説明する。

【0039】切換弁20が排出管22側に切り換わっているときは、図8の如く、フォトセンサ63、64は遮光板61、62により遮光され、出力はともにL状態で、インバータ81a、81bによりH状態に反転され、NAND回路82aの両入力端子は共にH状態で、該NAND回路82aの出力端子はL状態になる。このため、OR回路83aの一方のL能動入力端子はL状態である。また、OR回路83aの他方のL能動入力端子にはフォトセンサ72の出力信号(図10A参照)が入

力されるが、一方のL能動入力端子がL状態なので、OR回路83aのL能動出力端子はL状態のままである。したがって、シフトレジスタ84aのデータ入力端子DはL状態で、変化がなく、クロック入力端子CKにフォトセンサ73の出力信号(図10B参照)が入力されても、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子はすべてL状態にあり、NAND回路85aの出力端子はH状態のままであり、OR回路86の出力はNAND回路85bの出力により決まる。

10 【0040】一方、フォトセンサ65、66は遮光板61、62により遮光されておらず、出力はともにH状態で、インバータ81c、81dにより反転されてL状態になり、NAND回路82bの両入力端子は共にL状態で、該NAND回路82bの出力端子はH状態になる。このため、OR回路83bの一方のL能動入力端子はH状態である。また、OR回路83bの他方のL能動入力端子にはフォトセンサ73の出力信号(図10B参照)が入力され、該出力信号によりOR回路83bのL能動出力端子が変化し、またシフトレジスタ84bのデータ入力端子Dが変化する。一方、シフトレジスタ84bのクロック入力端子CKはフォトセンサ72の出力信号(図10A参照)により変化する。しかし、シフトレジスタ84bのクロック入力端子がL状態からH状態に立ち上がるときには、データ入力端子Dは常にL状態であり、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子はL状態のままで、NAND回路85bの出力端子はH状態となる。

【0041】したがって、OR回路86の両入力端子は共にH状態で、出力端子はL状態となる。

【0042】これにより、停止保持手段90を構成する、Dフリップフロップのクロック入力端子はL状態のままで、Q出力端子はL状態となり、

#### Q出力端子はH状態とな

り、ステッピングモータ41は時計方向への回転を続ける。

【0043】また、ステッピングモータ41が反時計方向に回転するとき、すなわち切換弁20が吸入管21側に切り換わり、ピストン11が下降し、シリンダ部12内に液体を吸引するときも、判定手段80と停止保持手段90は略同様に作用する。

【0044】しかし、切換弁20が吸入管21側にあるとき、ピストン駆動用ステッピングモータ41が反時計方向に回転してピストン11を下動させるべき所を、誤って該モータ41が時計方向に回転したとすると、ピストン11を上昇させて、シリンダ部12内の液体を吸入管21側に逆流させてしまう。この場合、切換弁20は吸入管21側に切換っているため、図8中、フォトセンサ63、64は遮光板61、62により遮光されておらず、出力はともにH状態で、インバータ81a、81bによりL状態に反転され、NAND回路82aの両入力

11

端子は共にL状態で、該NAND回路82aの出力端子はH状態になる。このため、OR回路83aの一方のL能動入力端子はH状態である。また、OR回路83aの他方のL能動入力端子にはフォトセンサ72の出力信号（図10A参照）が入力され、該出力信号によりOR回路83aのL能動出力端子は変化し、またシフトレジスタ84aのデータ入力端子Dも変化する。一方、シフトレジスタ84aのクロック入力端子CKはフォトセンサ73の出力信号（図10B参照）により変化する。すなわち、シフトレジスタ84aのクロック入力端子CKが

L状態からH状態に立ち上がるとき、データ入力端子DはH状態であり、このためQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子は順次H状態になり、フォトセンサ73の四個めのパルスでNAND回路85aの出力端子はL状態となる。

【0045】一方、図8中、フォトセンサ65、66は遮光板61、62により遮光され、出力はともにL状態で、インバータ81c、81dにより反転されてH状態になり、NAND回路82bの両入力端子は共にH状態で、該NAND回路82bの出力端子はL状態になる。このため、OR回路83bの一方のL能動入力端子はL状態である。また、OR回路83bの他方のL能動入力端子にはフォトセンサ73の出力信号（図10B参照）が入力されるが、一方のL能動入力端子がL状態であるため、OR回路83bのL能動出力端子は変化せず、L状態のままで、また、シフトレジスタ84bのデータ入力端子DがL状態のままである。したがって、シフトレジスタ84bのクロック入力端子CKにフォトセンサ72の出力信号（図10A参照）が入力されても、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>出力端子はL状態のままで、NAND回路85bの出力端子はH状態となる。

【0046】以上のように、OR回路86の一方の入力端子はL状態であるのに、他方の入力端子はH状態で、出力端子はH状態となる。

【0047】これにより、停止保持手段90を構成する、Dフリップフロップのクロック入力端子はL状態からH状態に立ち上がり、Q出力端子はH状態となり、制御手段50のマイクロプロセッサ（CPU）にステッピングモータ41の停止を要求する、モータ停止要求信号を出力し、

またQ出力端子はL状態となり、ステッピン

グモータ41の駆動回路41aに駆動停止信号を出力する。このため、ステッピングモータ41が停止して、液体の吸引側への逆流を未然に防止することができる。

【0048】なお、Dフリップフロップをリセットすれば、該Dフリップフロップを元の状態に復帰させることが出来る。

【0049】また、切換弁20が吸入管21と排出管22との間にあるときに、ステッピングモータ41が時計方向に回転する場合にも、同様に、制御手段50のマイ

12

クロプロセッサにピストン駆動用のステッピングモータ41の停止を要求するためのモータ停止要求信号を出力し、同時に、該ステッピングモータ41の駆動回路41aに駆動停止信号を出力する。

【0050】また、遮光板61、62がずれて、フォトセンサ64は検知状態であるが、フォトセンサ63は非検知の状態になっても同様に、制御手段50のマイクロプロセッサに前記ステッピングモータ41の停止を要求するためのモータ停止要求信号を出力し、また、ステッピングモータ41の駆動回路41aに駆動停止信号を出力する。

【0051】以上のように、本実施例では、16ビットのマイクロコンピュータを使用せず、該16ビットのマイクロコンピュータに切換弁とピストンの制御プログラムの他に、エラー状態における動作の保証のためのプログラムを読み込ませなくても、液体の逆流、シリンジの破損等の誤動作を確実に防止することができる。また、判定手段80にシフトレジスタ84a、84bを使用しているため、震動などによって回転方向センサ70の信号にグリッジが生じて、これを除去し、動作を確実なものとする事が出来る。

【0052】尚、本発明は、前記実施例に示すものに限定されるものではなく、要は位置センサの検知信号と回転方向センサの検知信号とに基づき、切換弁の切換位置とピストン駆動機構のモータの回転方向を判定する判定手段と、該判定手段の判定結果から、前記切換弁の切換位置に対する前記ピストン駆動機構のモータの回転方向が正常か否かを監視し、正常でないとき、マイクロプロセッサの指令にかかわらず、前記ピストン駆動機構のモータを停止すべく、該モータのモータ駆動回路に停止信号を出力する、停止保持手段とを具備してあればよい。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、16ビットのマイクロコンピュータを使用しなくても済み、コスト高とならず、液体の逆流、シリンジの破損等の誤動作を確実に防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオートディスペンサの一実施例を示す正面図である。

【図2】同側断面図である。

【図3】同背面図である。

【図4】吸入管側に切り換わった状態における切換弁の断面図である。

【図5】排出管側に切り換わった状態における切換弁の断面図である。

【図6】制御回路系統のブロック図である。

【図7】切換弁の切換位置を検知する位置センサ部分の側面図である。

【図8】同位置センサの遮光板とセンサとの位置関係を示す説明図である。

13

14

【図9】ピストン駆動機構のモータの回転方向を検知する回転方向センサの説明図である。

【図10】図10Aはピストン駆動機構のモータが時計方向に回転したときの、一方の回転方向センサ（フォトセンサ72）の出力信号を示す波形図である。図10Bはピストン駆動機構のモータが時計方向に回転したときの、他方の回転方向センサ（フォトセンサ73）の出力信号を示す波形図である。図10Cはピストン駆動機構のモータが反時計方向に回転したときの、一方の回転方向センサ（フォトセンサ72）の出力信号を示す波形図である。図10Dはピストン駆動機構のモータが反時計方向に回転したときの、他方の回転方向センサ（フォトセンサ73）の出力信号を示す波形図である。

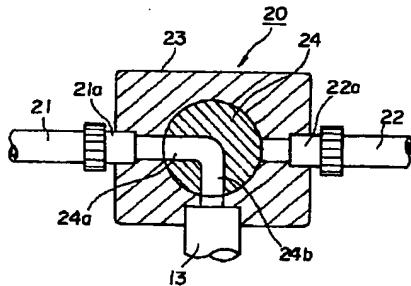
【図11】判定手段と停止保持手段の回路図である。

【符号の説明】

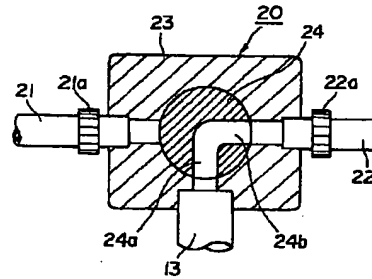
10 シリンジ装置

- 11 ピストン
- 12 シリンダ部
- 20 切換弁
- 21 吸引管
- 22 排出管
- 30 弁駆動機構
- 31 弁切換用モータ（DCモータ）
- 31a 駆動回路
- 40 ピストン駆動機構
- 41 ピストン駆動用モータ（ステッピングモータ）
- 41a 駆動回路
- 50 制御手段
- 60 切換位置センサ
- 70 回転方向センサ
- 80 判定手段
- 90 停止保持手段

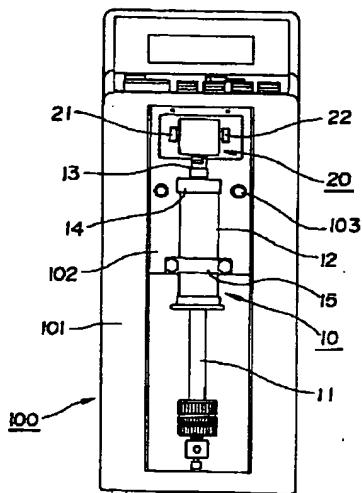
【図4】



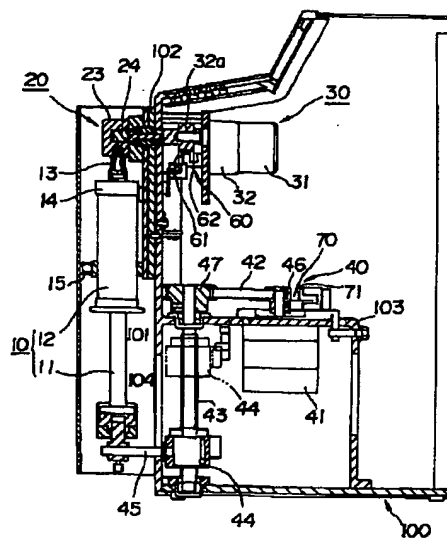
【図5】



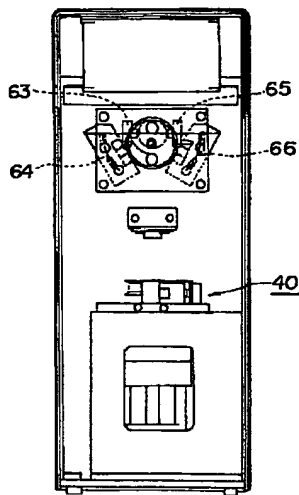
【図1】



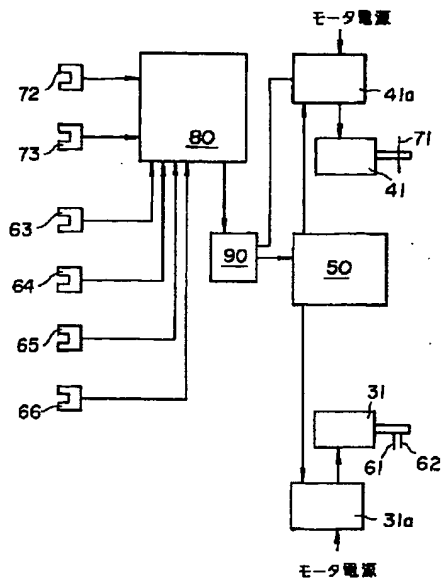
【図2】



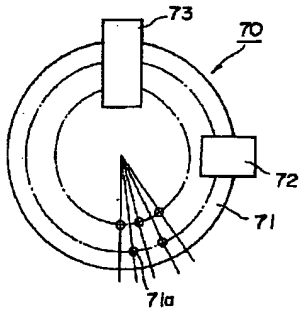
【図3】



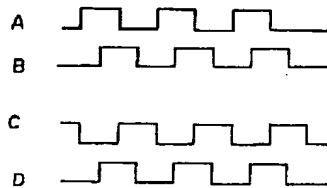
【図6】



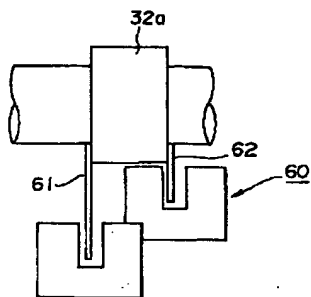
【図9】



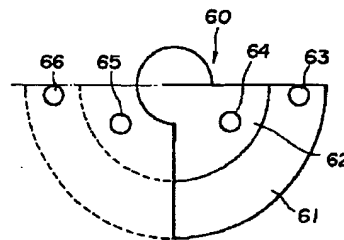
【図10】



【図7】

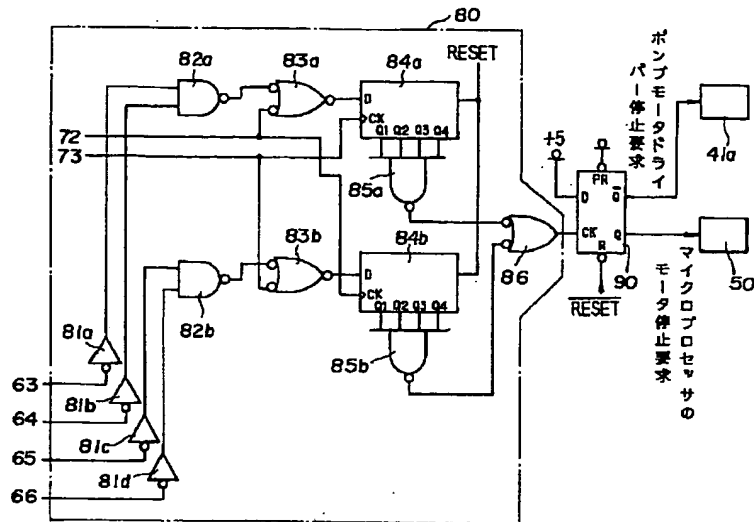


【図8】





【図11】



DERWENT- 1995-121376  
ACC-NO:

DERWENT- 199516  
WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Automated dispenser for liquids - includes syringe appts. with feed and discharge pipe, changeover valve, valve drive mechanism, piston, micro-computer for control of motors, etc.

PATENT-ASSIGNEE: NICHIRYO KK[NCHR] , SAIMEKKU KK[SAIMN]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0150414 (June 10, 1992)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 95024679	B2 March 22, 1995	N/A	009	A61J 001/20
JP 05337178	A December 21, 1993	N/A	000	A61J 001/20

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 95024679B2	N/A	1992JP-0150414	June 10, 1992
JP 95024679B2	Based on	JP 5337178	N/A
JP 05337178A	N/A	1992JP-0150414	June 10, 1992

INT-CL (IPC): A61J001/20, A61M005/145

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 95024679B

**BASIC-ABSTRACT:**

The dispenser comprises a syringe appts. which includes a pipe to suck-in and discharge a liq., with a changeover valve to change the operation. A valve drive mechanism changes the operation of the valve. A piston is provided which moves in and out of a cylinder and is driven by a piston drive mechanism. A microcomputer controls the motors of the piston and valve drive mechanisms. A position sensor detects the change in position of the changeover valve, and a rotary direction sensor detects the rotary direction of the motor of the piston drive mechanism. Means is provided to determine whether the rotary direction of the motor of the piston drive mechanism to the change position of the changeover valve is normal. If it is not normal, a stop signal is sent to the motor drive circuit of the piston drive mechanism so that it is suspended.

USE/ADVANTAGE - Liquids such as dilution liq. or reagents may be dispensed with high precision. The auto dispenser inhibits incorrect operation, e.g. adverse current of a liq..

CHOSEN- Dwg.0/11  
DRAWING:

**TITLE-** AUTOMATIC DISPENSE LIQUID SYRINGE APPARATUS FEED DISCHARGE PIPE CHANGEOVER VALVE  
**TERMS:** VALVE DRIVE MECHANISM PISTON MICRO COMPUTER CONTROL MOTOR

**DERWENT-CLASS:** B07 P33 P34

**CPI-CODES:** B11-C02; B11-C03;

**CHEMICAL-** Chemical Indexing M6 \*01\* Fragmentation Code M903 R460 R511 R528 R530 R760  
**CODES:** R770

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C1995-055531

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1995-095866